

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 31 209 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 40 31 209.7  
㉑ Anmeldetag: 4. 10. 90  
㉒ Offenlegungstag: 9. 4. 92

⑤1 Int. Cl. 5: 23/36  
**B 65 G 23/00**  
G 05 D 13/62  
G 05 D 3/12  
// B65G 15/22

(5)

DE 40 31 209 A 1

㉗1 Anmelder:  
Carl Schenck AG, 6100 Darmstadt, DE

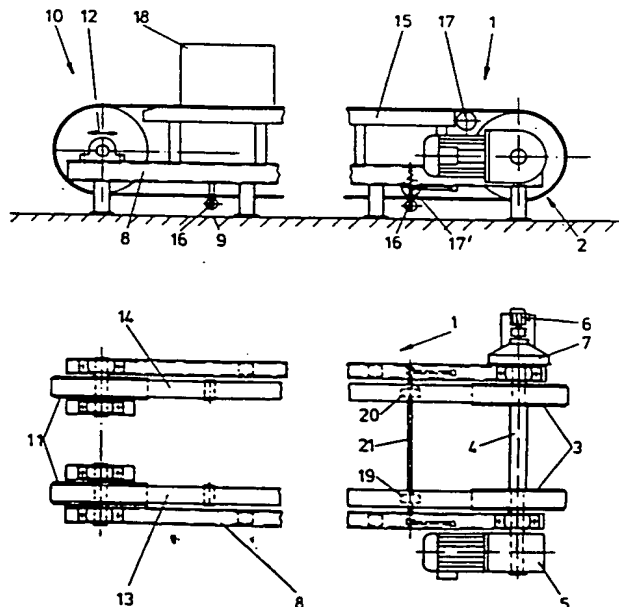
㉗2 Erfinder:  
Proske, Hans, 6108 Weiterstadt, DE

BEST AVAILABLE COPY

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗4 Verfahren zum Ausgleich von Gleichlaufschwankungen angetriebener Gurtförderer und Einrichtung hierzu

㉗5 Bei einem Verfahren zum Ausgleich von Gleichlaufschwankungen angetriebener mehrsträngiger Gurtförderer und einer Einrichtung zum Ausgleich von Gleichlaufschwankungen an angetriebenen, mehrsträngigen Gurtförderern, wobei die Gurte (13, 14) über Antriebsscheiben (3) und Umlenkscheiben (11) geführt sind, wird zum Zwecke einen exakten Gleich- und Parallellauf der Mehrstrangförderer zu erreichen, eine entkoppelte Geschwindigkeitsmessung für jeden einzelnen Gurt durchgeführt und aufgrund dieser Informationen in der Antriebseinheit entkoppelbare Antriebsscheiben (3) so langangetrieben, bis Gleichlauf zwischen den einzelnen Gurten des Mehrstranggurtförderers besteht. Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Meßeinrichtung.



DE 40 31 209 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausgleich von Gleichlaufschwankungen angetriebener, mehrsträngiger Gurtförderer und eine Einrichtung zum Ausgleich von Gleichlaufschwankungen an angetriebenen mehrsträngigen Gurtförderer, wobei die Gurte über Antriebs- und Umlenkscheiben geführt sind.

Mehrsträngige Gurtförderer werden in der Fördertechnik, beispielsweise bei Senkrechtförderern, sogenannten Gurttaschenförderern, eingesetzt, wobei die Gurttaschen zwischen Zuggurten an die Zuggurte verbindende Stege angeordnet sind.

In derselben Weise werden Mehrstrangförderer auch zum Horizontaltransport von zu fertigenden Bauteilen wie Spanplatten oder zum Horizontaltransport von Paletten eingesetzt (vgl. hierzu GM 85 35 683.2). Der Einsatz derartiger Horizontalförderer dient im wesentlichen dem Zweck einer Geräuschminderung gegenüber den bisher für diese Zwecke eingesetzten Kettenförderern. Ebenso wird hiermit der Verschleiß zwischen Antriebs- und Umlenkeinrichtung einerseits und der Zueinrichtung beachtlich vermindert.

Zufolge ungleichförmiger Belastung der mit Stahl oder Kunststoffseilen armierten Zuggurte und zufolge der verschiedenen Überdeckung dieser Armierungen durch das sie umhüllende elastische Material wie Gummi oder Kunststoff entstehen zwischen den einzelnen zu einem Mehrstranggurtförderer zusammengefaßten Gurten von Gurt zu Gurt im allgemeinen eine Differenzgeschwindigkeit. Hierdurch entstehen Gleichlaufschwankungen, die bei Senkrechtförderern zur Schrägstellung der Stege führen können und bei der Horizontalförderung zur Schrägstellung des zu fördernden Gutes bis hin zum Abgleiten des zu fördernden Gutes von einem Mehrstranggurtförderer. Insbesondere bei höheren Fördergeschwindigkeiten bei einer Horizontalförderung ist für einen ausfallsicheren Betrieb ein Gleichlauf und Parallellauf zwischen den einzelnen Gurten eine zwingende Voraussetzung. Allein durch die Verlagerung der Armierungen innerhalb der elastischen Umhüllungen treten bei gleicher Dicke der Gurte Differenzgeschwindigkeiten auf, wenn diese um die ihnen zugeordneten Antriebs- oder Umlenkscheiben umlaufen. Es hat bisher nicht an Versuchen gefehlt, diese Fehler auszugleichen, sei es durch getrennte Vorspannung der einzelnen Gurte oder durch Anbringen zusätzlicher elastischer Auflagen an dem zu langsam laufenden Gurt eines Mehrstranggurtförderers. Auch wurde bereits versucht, durch Auswahl entsprechender Gurte derartige Fehler zu vermeiden. Keiner dieser aufwendigen Versuche führte zu einem exakten Gleichlauf.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen exakten Gleich- und Parallellauf von Mehrstrangförderern zu erreichen. Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Verfahrensanspruchs 1 gelöst. Durch die erfindungsgemäße entkoppelte Geschwindigkeitsmessung für jeden Gurt eines Mehrstrangförderers und durch Differenzbildnen zwischen den Gurtgeschwindigkeiten wird gemäß der Erfindung das hieraus entstehende Signal entkoppelt, dem Antrieb der Bänder zugeführt und somit die Bänder bis zum Parallel- und Gleichlauf, welcher kontrollierbar ist über die entkoppelte Geschwindigkeitsmessung, beaufschlagt. Das erfinderische Verfahren bewirkt somit einen exakten Parallel- und Gleichlauf von mehrsträngigen Förderbändern, so daß insbesondere bei einer mit größerer Geschwindigkeit erfolgenden Hori-

zontalförderung von Gegenständen keine Störungen durch aus der Förderrichtung auswandernde Gegenstände auftreten können.

Die im Anspruch 2 unter Schutz gestellte erfinderische Ausgestaltung bedient sich erfindungsgemäß der Geschwindigkeit eines Gurtes als Sollgeschwindigkeit, nach der der mindestens andere Gurt des Mehrstranggurtförderers geregelt wird. Hierbei behält dieser eine Gurt seine Sollwertfunktion auch bei einer insgesamt Beschleunigung des Mehrgurtförderers bei. Es lassen sich hierdurch auch durch ungleichförmige Gewichtsverteilung auf die einzelnen Gurte eines Mehrstrangförderers zwangsläufig auftretende Geschwindigkeitsänderungen mitberücksichtigen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe läßt sich erfindungsgemäß auch durch eine Einrichtung zum Ausgleich von Gleichlaufschwankungen an angetriebenen mehrsträngigen Gurtförderern, wobei die Gurte über Antriebs- und Umlenkscheiben geführt sind, mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 3 lösen. Durch das erfindungsgemäße Zusammenwirken zwischen jedem Gurt zugeordnetem Meßrad, wobei lediglich ein Meßrad mit einer allen Meßrädern zugeordneten Meßwelle auf dieser fest angeordnet ist, während das oder die anderen Meßräder gegenüber der Drehgeschwindigkeit der Meßwelle entsprechend der individuellen Gurtgeschwindigkeit Vor- oder Nacheilen können, und der erfindungsgemäß drehbaren Anordnung einer Fahne auf der Meßwelle, wobei die Außenlenkung der Fahne durch das Nach- oder Voreilen der Meßräder bewirkt wird, sowie die Aufnahme der Auslenkungen der Fahne durch Näherungsinitiatoren, die ihrerseits diese Information einem zusätzlichen Regelmotor zuführen, der mit der Antriebsscheibe für das Gurtband zusammenwirkt, dessen Geschwindigkeit durch das lose auf der Meßwelle angeordnete Meßrad bestimmt wird und durch die erfindungsgemäße Koppelung einer fest mit der Antriebswelle verbundenen Antriebsscheibe mit der weiteren Scheibe über ein mit der Antriebswelle verbundenes Verstellgetriebe, wobei das Verstellgetriebe andererseits mit dem Regelmotor verbunden ist, wird ein exakter Parallel- und Gleichlauf von mehrsträngigen Gurtförderern erreicht, auch wenn jeder einzelne Gurt über eine ihm zugeordnete Antriebs- und Umlenkscheibe geführt wird.

Die im Anspruch 4 unter Schutz gestellte Messung der Auslenkung der anderen Meßwelle drehbar angeordneten Fahne ergibt eine Vereinfachung in der Anordnung der Näherungsinitiatoren zur Messung der Auslenkung.

Die im Anspruch 5 unter Schutz gestellte Anordnung der Meßräder im vorlaufenden Trum an der Unterseite der Gurte bewirkt für die Meßräder gleichzeitig einen Beschädigungsschutz.

Durch die Anordnung mehrerer im vorlaufenden Trum angeordneter Einheiten paralleler Meßräder, wie im Anspruch 6 unter Schutz gestellt, gestattet auch Geschwindigkeitsänderungen, die im Bereich zwischen Antriebs- und Umlenkscheibe, beispielsweise bei ungleichförmiger Belastung der Gurte durch Stückgüter auftreten können, mit zu berücksichtigen. Die im Anspruch 7 unter Schutz gestellte Anordnung zweier Näherungsschalter gibt eine einfache Möglichkeit, auf raschestem Wege das Voreilen oder den Nachlauf des entsprechenden Gurtbandes festzustellen. Durch die im Anspruch 8 unter Schutz gestellte Anordnung der Fahne dergestalt, daß ein Ausschlag um die Meßwellenachse erfolgt, ermöglicht insgesamt eine Kompaktbauweise der Meßan-

ordnung.

Im Anspruch 8 wird eine noch weitere Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes im Hinblick auf die Anordnung des Regelmotors unter Schutz gestellt, die insbesondere bei langsam laufenden Mehrstranggurtförderern eingesetzt werden kann.

Die Erfindung wird an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 in Ansicht und Draufsicht einen erfindungsgemäß ausgerüsteten mehrsträngigen Gurtförderer zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Fig. 2 in Ansicht und Draufsicht eine erfindungsgemäße Meßeinrichtung.

Fig. 3 eine Antriebseinheit für einen Zweistranggurtförderer mit erfindungsgemäßer Verstellvorrichtung.

In den Zeichnungen werden gleiche Bauteile mit denselben Bezugsziffern bezeichnet.

Gemäß Fig. 1 wird ein Mehrstranggurtförderer 1 von einer Antriebseinheit 2 angetrieben. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist ein Doppeltgurtförderer dargestellt, bei dem die Antriebseinheit 2 aus zwei Antriebs-scheiben 3 einer Antriebswelle 4, einem Antriebsmotor 5, einem Verstellmotor 6 und einem Verstellgetriebe 7 besteht. Der Mehrstranggurtförderer 1 ist in einem Rahmen 8 gelagert, über den sich der Mehrstranggurtförderer beispielsweise auf einem Flur 9 abstützt. Es wäre auch eine hängende Abstützung des Mehrgurtförderers an einer Decke denkbar. Im Rahmen 8 ist die Antriebseinheit 2 und eine Umlenkeinheit 10 gelagert. Im Ausführungsbeispiel besteht die Umlenkeinheit aus zwei Umlenkscheiben 11, die ihrerseits als Spannstation entsprechend Pfeil 12 im Rahmen gegenüber der Antriebseinheit 2 zur Spannung von Gurten 13, 14 verstellt werden können.

Zur Abstützung der Gurte 13, 14 werden diese in ihrem vorlaufenden Trum von einem Tisch 15 abgestützt und in ihrem rücklaufenden Trum über Rollen 16 zur Antriebsstation 2 zurückgeführt.

Im Bereich der Umlenkscheiben 11 sind im vorlaufenden Trum der Gurte 13, 14 unterhalb dieser Gurte eine Meßvorrichtung 17 zur Messung des Gleichlaufs und Parallellaufs der Gurte 13, 14 vorgesehen bzw. eine weitere Meßvorrichtung 17' ebenfalls im Bereich der Umlenkscheiben 11 vorgesehen, die mit der Tragseite der Gurte 13, 14 zusammenwirkt. Hiermit soll angedeutet werden, daß an verschiedenen Stellen des vorlaufenden Trums bzw. auch am rücklaufenden Trum derartige Meßvorrichtungen vorgesehen sein können. Mit 18 wird ein zu transportierendes Stückgut bezeichnet.

Die Meßvorrichtung 17 bzw. 17' besteht im Ausführungsbeispiel aus zwei Meßrädern 19, 20, die mit den Gurten 13, 14 zusammenwirken.

In Fig. 2 sind die beiden Meßräder 19, 20 über eine Meßwelle 21 verbunden und in Meßlagern 22, 23 im Rahmen 8 gelagert. Das Meßrad 19 ist fest mit der Meßwelle 21 verbunden und stützt sich gemäß Fig. 2 auf dem Gurt 13 ab, während sich das über ein Loslager 24 auf der Meßwelle 21 abstützende Meßrad 20 auf dem Gurt 14 abstützt.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 stellt beispielsweise eine Meßanordnung dar, bei der die Meßräder mit der Tragseite der vorlaufenden Trume der Gurte 13, 14 verbunden sind, also kurz nach der Antriebseinheit, beispielsweise unter einer nicht dargestellten Abdeckung für den Fall, daß das Stückgut 18 beispielsweise über eine Rutsche den beiden Gurten 13, 14 aufgegeben wird.

Zwischen dem Meßrad 20 und dem Meßlager 23 trägt

die Meßwelle 21 einen Zapfen 25, in dem eine Fahne 26 drehbar gelagert ist. Die Fahne 26 wird über einen auf dieser angeordneten Bolzen 27, der in einer Gabel 28, die am Meßrad 20 fest angeordnet ist, geführt. Nachdem das Meßrad 20 durch das Loslager 24 vom Meßrad 18 entkoppelt ist, wird bei einer Differenzgeschwindigkeit zwischen den Gurten 13, 14 die Fahne 26 um den Zapfen 25 in eine der durch den Doppelpfeil 28 angegebenen Richtung auswandern. Näherungsschalter 30, 31, die im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ortsfest am Rahmen 8 angeordnet sind, geben pro Umlauf der Meßwelle eine Information über die Lage der Fahne 26 an den Verstellmotor 36 (vgl. Fig. 3) weiter.

Anstelle der ortsfesten Anordnung der Näherungsschalter 30, 31 können diese auch mit der Meßwelle 21 verbunden sein und insbesondere bei einer Drehung der Schaltfahne 26 um 90° bei einer gleichzeitigen Verschiebung des Bolzens 27 um 80° ständig die Auswanderung der Fahne 26 messen. Diese Informationen werden dann erfindungsgemäß über einen Schleifring 33, der im Bereich des Lagers 23 angeordnet ist, abgenommen und dem Verstellmotor 6 zugeführt.

Die in Fig. 3 dargestellte Antriebseinheit 2 besteht aus den in einem Antriebslager 34 gelagerten Antriebswelle, mit der auf dieser Welle 4 fest angeordneten Antriebs-scheibe 3, welche durch den Antriebsmotor 5 angetrieben wird und der in einem Antriebslager 35 gelagerten Hohlwelle 36, die mit dem Verstellgetriebe 7 verbunden ist und zum anderen die andere Antriebs-scheibe 3 trägt. Die Antriebslager 34, 35 sind im Rahmen 8 angeordnet.

Das Verstellgetriebe ist mit der Antriebswelle verbunden und treibt somit die Hohlwelle 36 die andere Antriebs-scheibe 3 mit derselben Geschwindigkeit an, wie die mit der Antriebswelle 4 fest verbundene Antriebs-scheibe 3 angetrieben wird.

Gemäß Fig. 3 ist der Verstellmotor 6 getrennt vom Verstellgetriebe 7 ebenfalls am Rahmen 8 angeordnet und mit einer Kupplung 37 mit dem Verstellgetriebe 7 verbunden. Im allgemeinen kann der hierdurch auftretende Fehler bei der Gleichlauf- und Parallelregelung zwischen den beiden Gurten 13, 14 vernachlässigt werden. Bei höheren Antriebsgeschwindigkeiten ist der Verstellmotor 6 direkt am Verstellgetriebegehäuse 38 des Verstellgetriebes 7 anzuordnen.

Die Erfindung ist nicht beschränkt auf die in der Figur dargestellte Horizontalförderung. Es läßt sich, wie eingangs bereits erwähnt, die Erfindung auch auf eine Senkrecht- oder Schrägförderung mittels Mehrstranggurtförderer einsetzen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausgleich von Gleichlaufschwankungen angetriebener mehrsträngiger Gurtförderer, dadurch gekennzeichnet, daß eine entkoppelte Geschwindigkeitsmessung an mindestens zwei zusammenwirkenden, parallel bewegter und gleichlaufender Gurte (13, 14) durchgeführt wird und daß zum Ausgleich einer auftretenden Differenz über einen ebenfalls entkoppelbaren Antrieb (4) der zusammenwirkenden Gurte (13, 14) die Gurte (13, 14) mit verschiedener Beschleunigung bis zum Parallel- und Gleichlauf beaufschlagt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit und der Umlauf eines Punktes eines Gurtes (13 bzw. 14) als Sollwert die Beschleunigung bis zum Parallel- und Gleich-

lauf des mindestens eines anderen Fördergurtes (14 bzw. 13) regelt.

3. Einrichtung zum Ausgleich von Gleichlaufschwankungen an angetriebenen, mehrsträngigen Gurtförderern, wobei die Gurte (13, 14) über Antriebsscheiben (11) geführt sind, dadurch gekennzeichnet, daß mit jedem Gurt (13, 14) mindestens ein Meßrad (18, 20) zusammenwirkt, daß die zueinander parallelen in einer Ebene quer zur Förderrichtung angeordneten Meßräder (19, 20) über eine in Meßlagern (22, 23) geführte Meßwelle (21) miteinander verbunden sind, wobei ein Meßrad (19 bzw. 20) fest mit der Meßwelle (21) verbunden, daß das bzw. die anderen Meßräder (20 bzw. 19) drehbar auf der Meßwelle (21) gelagert sind und über eine an den Meßrädern (20) angeordnete Führung (28) mit auf der Meßwelle (21) um einen Zapfen (25) verschwenkbaren Fahne (26) verbunden ist/sind, daß die Auslenkung der Fahne (26) aus ihrer Nulllage mittels Näherungsschaltern (30, 31) festgestellt und daß diese Informationen einem zum Antriebsmotor (5) zusätzlich angeordneten Regelmotors (6) zugeführt wird, daß der/die Regelmotor/en mit einem/mehreren Verstellgetriebe/n (7) verbunden ist, daß das/die Verstellgetriebe (7) mit einer angetriebenen Antriebswelle (4) für eine auf der Antriebswelle fest angeordneten ersten Antriebsscheibe (3) verbunden, daß das/die Verstellgetriebe (7) die andere/n Antriebsscheibe/n trägt/tragen und daß der/die Regelmotor/en (6) entsprechend der erhaltenen Informationen die dem/den beweglichen Meßrad/-rädern zugeordnete/n Antriebsscheibe/n (3) für den/die Gurt/e (13, 14) so lange zusätzlich antreibt, bis die Lage der Fahne/n (26) Gleichlauf und Parallelität zwischen dem mit der Meßwelle (21) fest verbundenen und dem/den drehbaren Meßrad/-rädern (20) anzeigt.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß je Umdrehung die Auslenkung der Fahne (26) gemessen wird.

5. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßräder (18, 20) im vorlaufenden Trum an der Unterseite der Gurte (13, 14) angeordnet sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß im vorlaufenden Trum mehrere Einheiten parallel zueinander angeordneter Meßräder (18, 20) vorgesehen sind.

7. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahne (26) rechtwinklig zur Meßwelle (21) angeordnet, mit zwei Näherungsschaltern (30, 31) zusammenwirkt.

8. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahne (26) um die Achse der Meßwelle (21) ausschlägt.

8. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der/die Regelmotor/en (6) getrennt vom/von den Verstellgetriebe/n (7) am Rahmen (8) befestigt ist/sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

60

65

Fig. 2

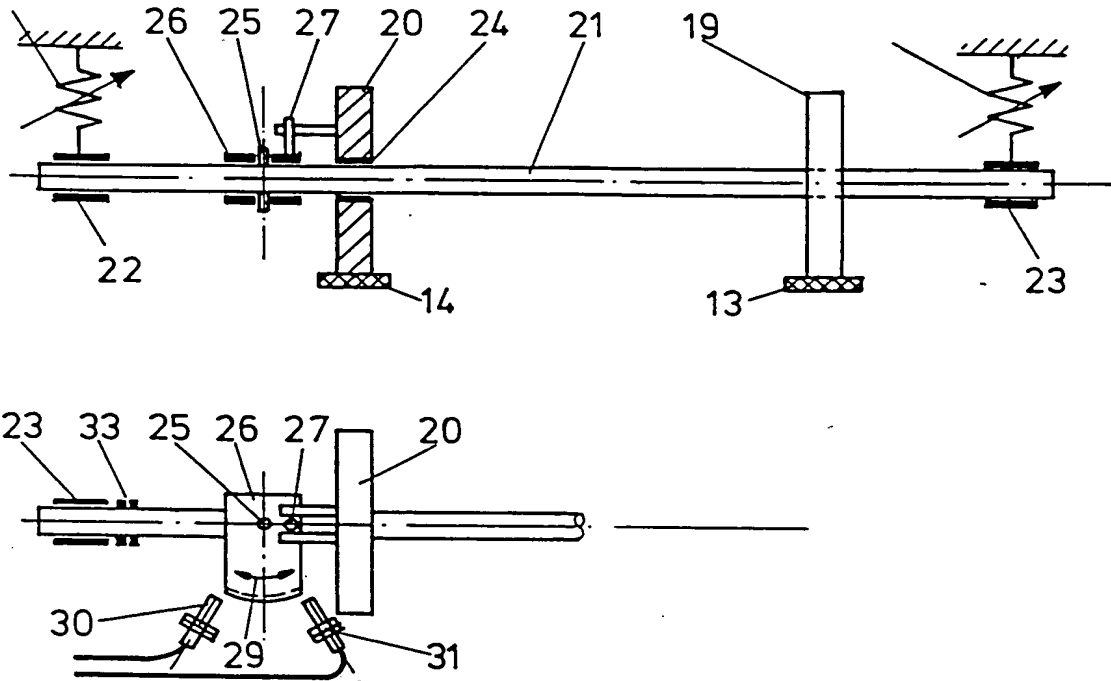
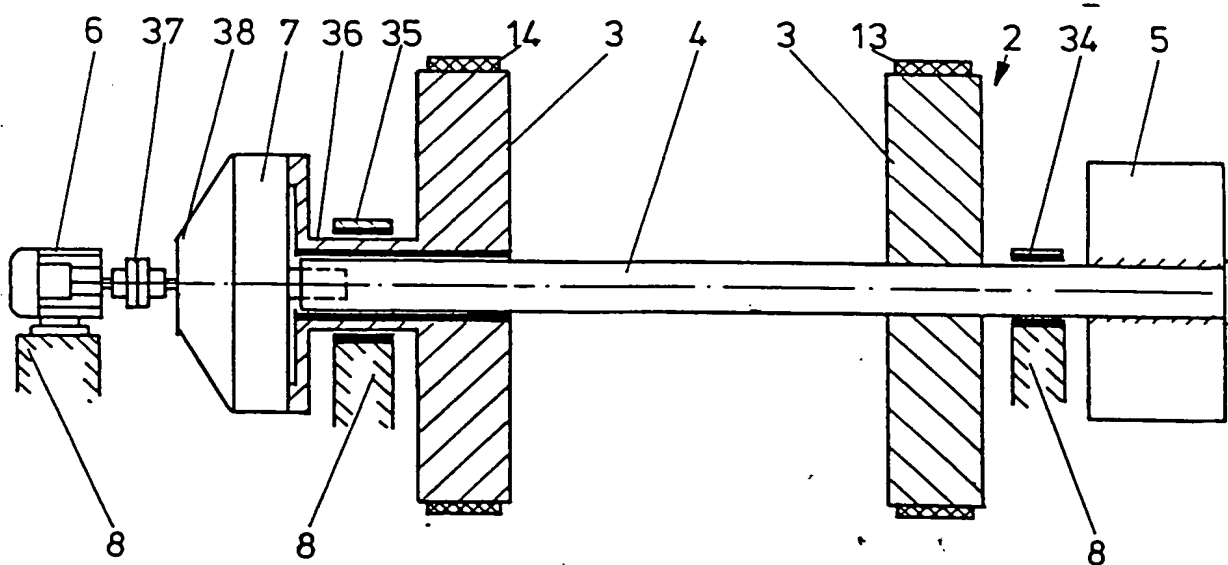
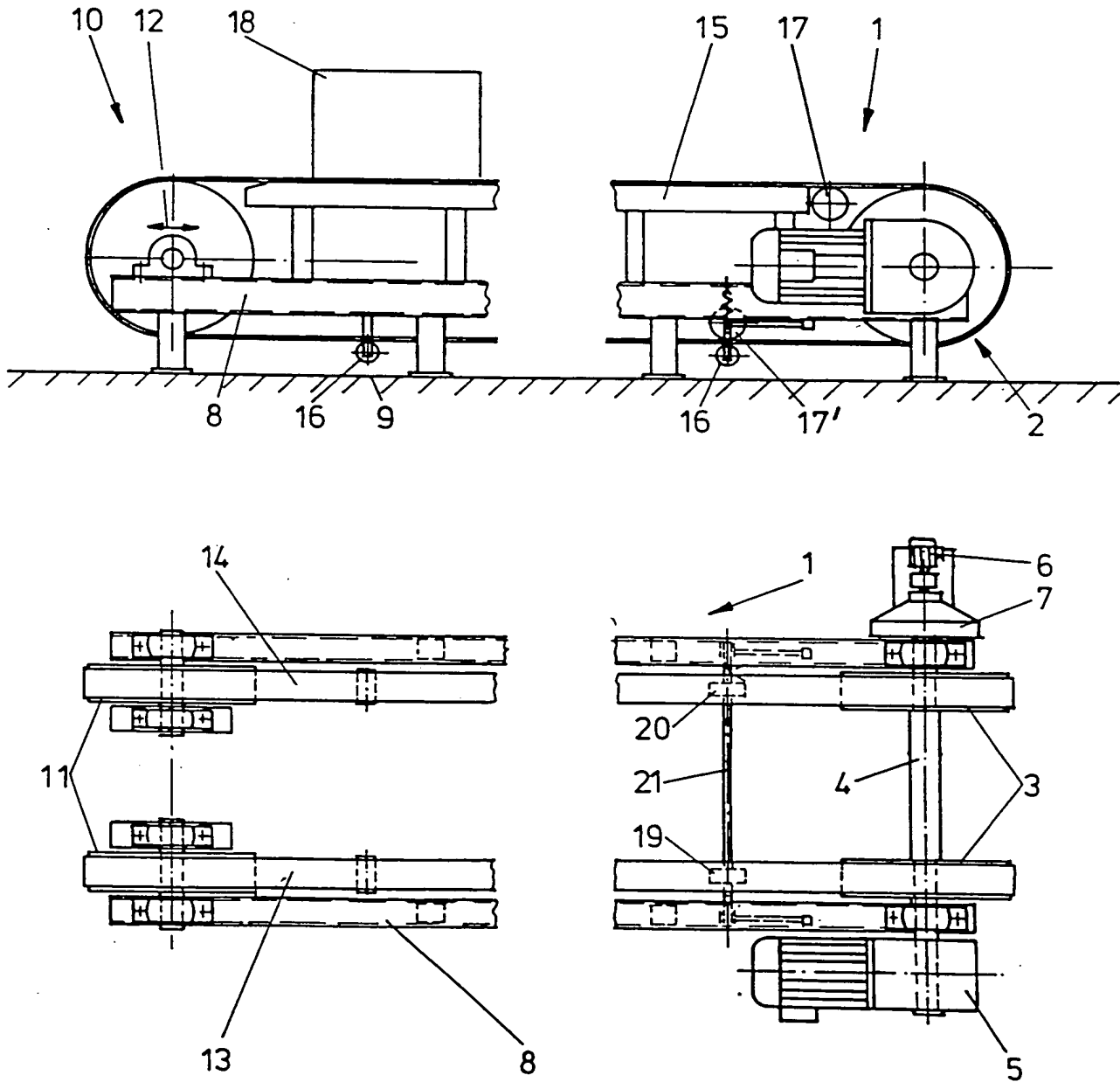


Fig. 3



23136

Fig. 1



Messung der Differenzgeschw. beider Förderbänder

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

### **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**